

## PIEZOELECTRIC LOUDSPEAKER

Patent Number: JP1135299  
Publication date: 1989-05-26  
Inventor(s): MIZUKOSHI HIROSHI  
Applicant(s): IWATSU ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent:  JP1135299  
Application Number: JP19870293737 19871120  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04R17/00  
EC Classification:  
Equivalents:



### Abstract

PURPOSE: To obtain a piezoelectric loudspeaker with a flat frequency characteristic and, simultaneously, with a wide band by making a soft damping board shaped in a outer diameter equal to a metallic diaphragm into a contact condition, and fixing or supporting a piezoelectric diaphragm and the damping board to a fixing ring.

CONSTITUTION: A piezoelectric diaphragm 4 is formed by affixing one surface of a piezoelectric ceramic board 1, to which current-flowing layers 2a and 2b are provided on both surfaces, with a metallic diaphragm 3 unitedly. On the surface of the metallic diaphragm 3 at an opposite side to the piezoelectric ceramic board, a soft damping board 6 made of the gum, foaming resin, etc., of the same outer diameter dimension as the metallic board 3 is brought into contact with an overlapping condition. The diaphragm 3 and damping board 6 are arranged inside a fixing ring 7, they are crimped by the ring 7, and the whole outer circumference part is fixed. By such a constitution, since, only by selecting a crimping pressure, the peripheral supporting rigidity of the piezoelectric diaphragm 4 can be changed, by management of the crimping pressure according to the materials of the diaphragm 3 and damping board 6, the piezoelectric loudspeaker with various frequency characteristics can be obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-135299

⑫ Int.CI.

H 04 R 17/00

識別記号

府内整理番号

P-6824-5D

Q-6824-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 圧電型スピーカ

⑮ 特願 昭62-293737

⑯ 出願 昭62(1987)11月20日

⑰ 発明者 水越 宏 東京都杉並区久我山1丁目7番41号 岩崎通信機株式会社  
内

⑱ 出願人 岩崎通信機株式会社 東京都杉並区久我山1丁目7番41号

⑲ 代理人 弁理士 太田晃弘

明細書

1. 発明の名称

圧電型スピーカ

2. 特許請求の範囲

1) 貼り合わされた圧電セラミック板及び金属振動板からなる圧電振動板を備える圧電型スピーカにおいて、前記金属振動板と等しい外形をもつ軟質制動板を、金属振動板の表面に重ね合わせ、同制動板の外周部を固定リングに固定または支持したことを特徴とする圧電型スピーカ。

3. 発明の詳細な説明

一 廣業上の利用分野一

本発明は圧電セラミック板で駆動する圧電型発音器に関し、特に、平坦な周波数特性を有し広帯域再生可能な圧電型スピーカに関する。

一 従来の技術一

小型電子機器における音声再生等の目的か

ら、従来では、第5図に示すような圧電型スピーカが提案されている。即ち、この圧電型スピーカは、面積のある金属振動板Aの表面に圧電セラミック板Bを貼り合わせて構成した圧電振動板を備えるもので、軟質保持部材Cを介して圧電振動板の外周部を固定リングDに支持してある。

したがって、このような構造の圧電型スピーカでは、外部接続リードEの間に音声信号を印加すると、圧電振動板が振動して音圧振動が得られるが、圧電振動板には特有の共振周波数があるので、圧電セラミック板Bに音声信号を入力すると、共振周波数及びこの高次周波数近くで圧電振動板が強く振動して平坦な周波数特性を得ることができない。

このため、従来では、前述した圧電振動板の共振運動を抑制する軟質制動板Fを金属振動板Aの表面に接着剤Gで接着する構造(第6図示)が提案されている。

一 発明が解決しようとする問題点一

しかしながら、この構造によると、圧電振動板の共振運動を減衰させる効果はあるが、制動板Fとして用いるゴムやスポンジ等が接着剤Gに含まれる溶剤で解けて制動板Fの物性が変化し、接着剤Gの塗布量及び経時的な硬度変化により期待するような周波数特性を得ることができなかつた。また、この構造では、圧電振動板と制動板Fとの間の接着工程及び強度の管理がむずかしく、しばしば接着の具合により特性にバラツキを生じさせる原因となつたりあるいは、制動板Fが剥離して共振抑制効果が損なわれてしまう場合があつた。

本発明の目的は、以上に述べたような従来の圧電型スピーカの製作上及び周波数特性上の問題に鑑み、容易に期待するような広帯域及びより平坦な周波数特性が得られる構造を得るにある。

#### 一 問題点を解決するための手段一

この目的を達成するため、本発明は、貼り

合わされた圧電セラミック板及び金属振動板からなる圧電振動板を備える圧電型スピーカにおいて、前記金属振動板と等しい外形をもつ軟質制動板を、金属振動板の表面に重ね合わせ、同制動板の外周部を固定リングに固定または支持することを提案するものである。

#### 一 実 施 例 一

以下、第1図から第4図について本発明の実施例の詳細を説明する。

第1図は本発明の第1実施例による圧電型スピーカの断面図であり、符号“1”は両面に導電層2a, 2bを形成された圧電セラミック板を示している。この小型の圧電セラミック板1の片面は、導電性のある面積板即ち金属振動板3に一体的に貼り合わされて圧電振動板4を構成する点では、従来と同様である。即ち、金属振動板3とは反対側の圧電セラミック板1の表面及び金属振動板3には、外部接続リード5A, 5Bがそれぞれ接続され、これらの外部接続リード5A,

3

5Bの間に電気的な音声信号を印加することにより圧電振動板4が振動される。そして、第1実施例の場合、前記圧電セラミック板1とは反対側の金属振動板3の表面には、金属振動板3と等しい外径寸法に成形されたゴム、発泡樹脂等の軟質制動板6が単に重ね合わされた状態で接触され、これらの金属振動板3及び制動板6は固定リング7の内部に位置された後、固定リング7により挟持することにより外周部を全周に亘って固定関係に置かれる。この工程では、挟持圧力を選択するだけで圧電振動板4の周辺支持剛性を変化できるため、特定の金属振動板3及び制動板6の材質に応じた挟持圧力の管理により、種々の周波数特性の圧電型スピーカを得ることができる。

第1実施例による圧電型スピーカは、以上に述べたように、等径の軟質制動板6を金属振動板3に単に重ね合わせて外周部を固定リング7に固定した構造であるから、管理の因

4

難な接着工程を省略できるばかりでなく、接着剤の塗布量等のバラツキにより経時的に周波数特性が変化するおそれのない、安定した品質の圧電型スピーカを提供できる。また、第1実施例構造の試作例によれば、圧電振動板4の見かけ上の共振周波数が低域側に移行しつつ低音域での音圧が高くなり、比較的大きな音響出力が得られたが、この現象は、制動板6の周辺部を介して圧電振動板4の周辺部を固定リング7に固定したことにより、見かけ上の共振周波数が低域側に移動したものと思われる。さらに、第1実施例の構造について、固定リング7への挟持圧力を変えて周波数特性を測定したところ、挟持圧の選択により使用可能帯域及び種々の周波数での振幅、つまり音質がかなり変化することがわかった。

第2図は、金属振動板3として直径55mm、厚み0.1mmのアルミ板を、制動板6として直径55mm、厚み2mmのネオブレン

系発泡材を用い、直徑 2.5 mm、厚さ 0.1 mm の圧電セラミック板 1 で加振させた場合の周波数特性である。即ち、曲線 a は制動板 6 を用いない場合の圧電型スピーカの周波数特性であり、曲線 b は第 1 実施例構造の周波数特性である。両曲線 a, b の比較から理解されるように、制動板 6 を用いない圧電型スピーカでは、500 Hz 付近の共振周波数及びその高次共振周波数で、際立った鋭い共振現象が観察されるが、第 1 実施例の構造では、これらの共振周波数での共振振幅が充分に抑制され、この結果、比較的平坦な周波数特性が得られるのが解る。

第 3 図は本発明の第 2 実施例による圧電型スピーカを示し、第 1 実施例と同一構造部分については、同一符号を付して示してある。即ち、第 2 実施例による圧電型スピーカは、金属振動板 3 と同一外径の制動板 8 A を用いる点では前述した第 1 実施例の場合と同一構造であるが、制動板 8 A の中心部に圧電セラ

ミック板 1 の外径の 1/2 程度のボア 8 を形成した点に特徴がある。つまり、この第 2 実施例では、圧電振動板 4 全体の制振効果上有効でない制動板 8 A の中心部の材料を取除いて制動板 8 A の実質的な共振抑制効果を増進させてある。

したがって、第 2 実施例による圧電型スピーカによると、制動板 8 A による共振抑制効果がより向上する。第 2 図の曲線 c は、他の部分の寸法及び材料を第 1 実施例と等しくしつつボア 8 の口径を 2.0 mm とした第 2 実施例構造の周波数特性であるが、この曲線 c と他の曲線 a, b との比較から理解されるように、第 2 実施例構造では、共振振幅がより低減され、平坦な周波数特性が得られかつこの平坦な周波数帯域は約 50~10 kHz の範囲であるので、通常の音声再生の周波数帯域を確保できる。

第 4 図は本発明の第 3 実施例による圧電型スピーカを示し、この実施例は固定リング

## 7

7 A に対する圧電振動板 4 の取付構造に特徴がある。つまり、外径を制動板 6 と同一寸法とされた金属振動板 3 の周辺部が接着剤 9 を用いて部分的に制動板 6 に固定され、同制動板 6 を接着剤 10 を用いて固定リング 7 A の内周フランジ 7 a に固定してある。したがって、この第 3 実施例構造では、制動板 6 を介して圧電振動板 4 の周辺部が固定リング 7 A に支持されることになるが、このような構造によっても、前述した第 1, 第 2 実施例の場合と同様の作用効果を得ることができる。

## 一 発明の効果一

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、圧電振動板を構成する金属振動板に対して、金属振動板と同一外径に成形した軟質制動板を接触状態におき、圧電振動板及び制動板を固定リングに固定または支持するだけで、周波数特性が平坦かつ広帯域の圧電型スピーカを得ることができる。

## 8

## 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の第 1 実施例による圧電型スピーカの断面図、第 2 図は同圧電型スピーカの周波数特性図、第 3 図は本発明の第 2 実施例による圧電型スピーカの断面図、第 4 図は本発明の第 3 実施例による圧電型スピーカの断面図、第 5 図は従来の圧電型スピーカの断面図、第 6 図は他の従来の圧電型スピーカの断面図である。

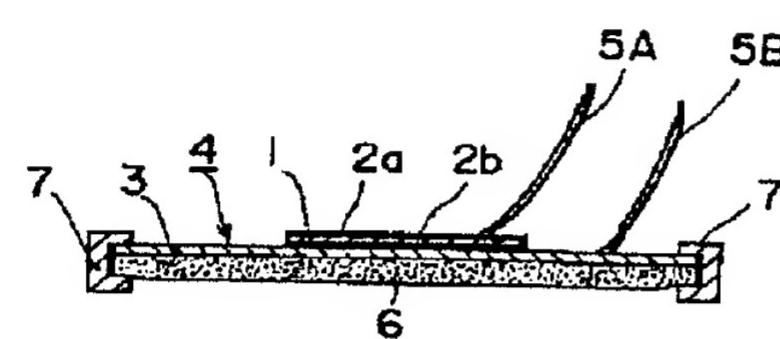
- 1 … 圧電セラミック板、
- 3 … 金属振動板、
- 4 … 圧電振動板、
- 6, 8 A … 制動板、
- 7, 7 A … 固定リング、

特許出願人 岩崎通信機株式会社

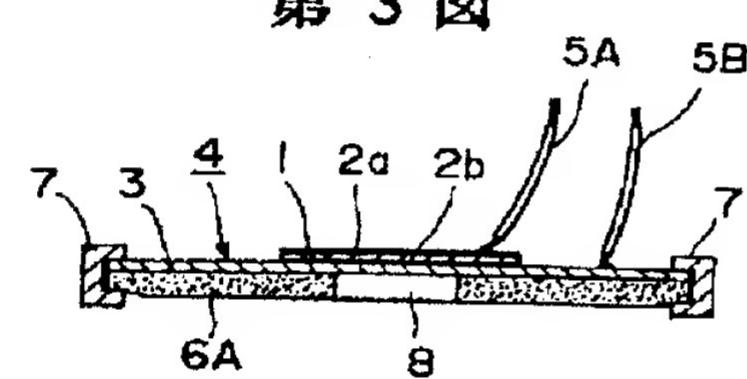
代理人弁理士 太田晃弘



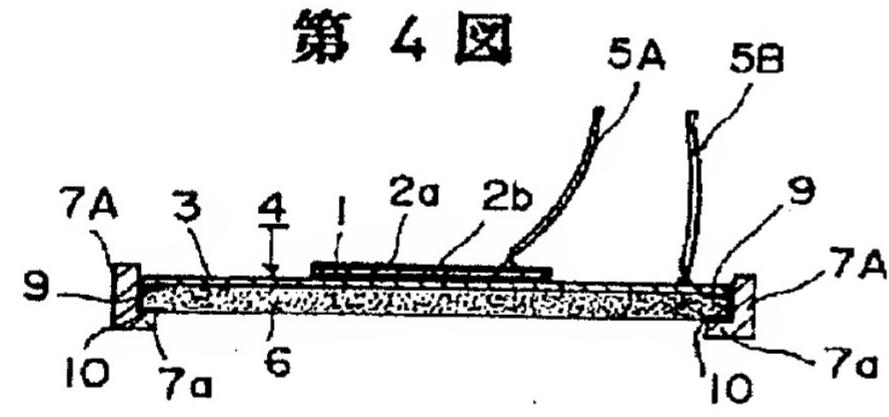
第1図



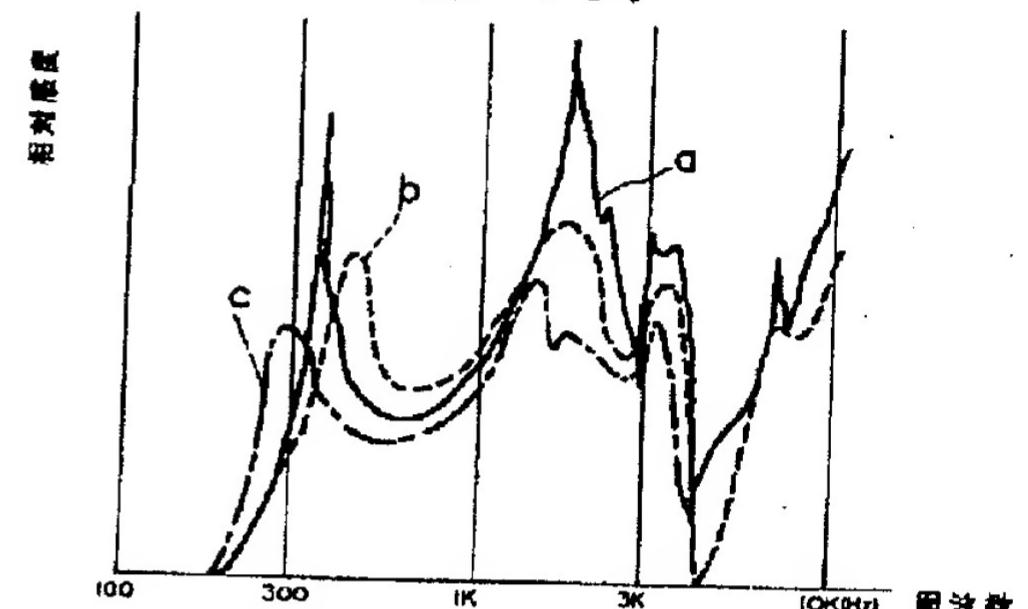
第3図



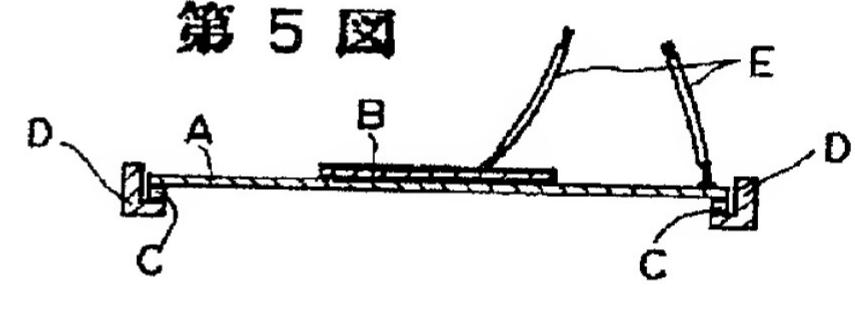
第4図



第2図



第5図



第6図

